臺灣鳳梨粉介殼蟲及鳳梨赤蝨發生實況調查報告

裘 曙 舟・鄭 戚 和

一、前　　言

鳳梨粉介殼蟲(*Dysmicoccus brevipis* Ckll.)及鳳梨赤蝨(*Stigmaeus floridanus* Banks)爲鳳梨之主要害蟲，蔓延廣泛，爲害甚烈，頗爲一般人所重視，蓋因鳳梨粉介殼蟲能傳播毒素，引起鳳梨急性萎凋病之發生，而鳳梨赤蝨與急性萎凋病之關係，雖尙無定論，然因其寄生，而致生長不良，似可斷言。筆者等爲明瞭其分佈情形及發生實況，藉爲防治之根據，特作一較爲精密而廣泛之實地調查，自41年4月24日至5月29日，歷時一月有餘。玆將調查所得，報告於後，以供同道者之參考。

二、調查方法及地區

臺灣鳳梨之栽培區域極廣，以南部之關廟、陸軍山（臺南）、老埤（屛東）、大樹（高雄）、埔尾、轆子脚（嘉義）及中部八卦山系之牛埔、大埔（彰化）、牛運堀、名間（南投）乃至斗六之古坑等地爲中心，產區甚爲遼闊。筆者等因受財力人力之限制，僅以各產區之鳳梨公司鳳梨園爲調查對象，並多偏重於39年栽培者，其調查方法如下：

A. 以品種及栽培年月相同者，爲一調查區。

B. 再就每一調查區內，由其環境情形及耕作管理法等之異同，復分作若干小區，每一小區隨機取樣20株調查之。

C. 鳳梨粉介殼蟲以個體之多寡爲標準，調查時將鳳梨植株連根拔起，精密檢視其根系、莖、葉、果實及芽體上之個體數，凡成蟲及各齡幼蟲（母蟲腹下之初孵幼蟲除外）均一一記載之；藉以明瞭每區之寄生密度，寄生部位及被害株百分率。

D. 鳳梨赤蝨以植株被害程度爲調查標準，蓋因赤蝨體軀微小，成蟲體長不過 2mm，且常多數密集寄生於根莖間，或蔓延於果柄苞葉及芽體上，呈數叢狀態，非肉眼所易辨識，吾人調查其密度，實無法計算其蟲體，不得不以其被害食斑之面積爲調查之根據耳。鳳梨赤蝨之被害斑，表皮細胞業已破壞，蠟質缺如，乾枯多皺，被害程度輕微者，呈鮮紅色，烈者呈深褐色，辨識頗易。筆者等調查被害斑時，每取植株最外一輪綠葉五片，逐一檢視，以 $4mm^2$ 爲單位面積之方格透明紙測定之，計數其所佔之方格數，以獲得該葉被害斑之面積，由此推算該區之密度及其被害株百分率。

E. 凡每區環境之特異性、耕作方法、生育狀況及萎凋病發生情形等等，均一一記載之。

三、調　查　結　果

(一)　老埤鳳梨園

老埤（龍泉）鳳梨園位於屛東東偶，南大武山麓，擁有土地幾達1030甲，爲鳳梨公司諸大鳳梨園中之最廣者。地勢平坦遼闊，僅 585 番地，略呈斜坡，西向，頗適合於機械化耕植。土質粘

重，爲黃色壤土，缺乏有機物質，現已栽培鳳梨者有75甲，生育尚稱良好，然萎凋病害之猖獗，僅次於關廟鳳梨園，據孫守恭氏去冬之調查，其病率爲4.83—12.03%，一次拔去燒燬病株竟達3萬株之多。該園對病蟲害之防治甚爲積極，設有水泥製燻蒸室一座，容積爲1000立方英尺，完善適用，自39年起即行鳳梨幼苗燻蒸處理，每次使用氰酸鉀250g，硫酸250g，水300cc，費時1小時，可燻蒸12,500株左右，頗合乎理想，但其中仍有部份未加處理者，其萎凋現象極爲顯著，遠甚於燻蒸者，由此可見鳳梨苗在栽培前應作燻蒸處理，此於粉介殼蟲之防治尤爲重要也。

該園鳳梨粉介殼蟲及鳳梨赤蝨之發生情形，筆者等選取5小區調查之：

AⅠ小區　39年8月栽培區，爲自產之裔芽苗，曾經燻蒸處理，生育最爲良好，結果率高，病株亦僅偶然發現。

AⅡ小區　39年8月栽培區，爲自產之冠芽苗，未經燻蒸處理，曾使用DDT作田間防治。

AⅢ小區　39年8月栽培區，未經燻蒸處理，亦未經DDT作田間防治，萎凋較烈，即不萎凋者，果形亦細小，發育頗不健全。

AⅣ小區　37年栽培區，未經燻蒸處理，尙在管理期中，萎凋劇烈，果實細小。

AⅤ小區　37年栽培區，未經燻蒸處理，行將廢耕，雜草蔓延，未加管理也。

玆將以上五小區調查所得結果分別列之如下二表：

表一　老埤鳳梨園發生密度及被害率之調查

調查地區	調查株數	鳳梨粉介殼蟲				鳳梨赤蝨				
		總蟲數	每株平均蟲數	被害株數	被害株百分率	被害總面積 $(mm)^2$	每葉平均被害面積 $(mm)^2$	每株平均被害面積 $(mm)^2$	被害株數	被害株百分率
AⅠ小區	20	16	0.80	3	15.00	10088	100.88	504.40	18	90.00
AⅡ小區	20	75	3.75	12	60.00	15936	159.36	796.80	19	95.00
AⅢ小區	20	472	23.60	13	65.00	10888	108.88	544.40	18	90.00
AⅣ小區	20	191	9.55	16	80.00	4996	49.96	249.80	13	65.00
AⅤ小區	10	304	30.40	3	30.00	3848	76.96	384.80	9	90.00
總計	90	1058		47		45736			77	
平均			11.76		52.22		101.63	508.18		85.56

表二　鳳梨粉介殼蟲在老埤園寄生部位之調查（數字爲蟲體數，以下同）

寄生部位 / 調查區號	根系		葉				果實						總計
	基部	鬚根	基部	其他部份	吸芽 基部	吸芽 其他部份	裔芽 基部	裔芽 其他部份	果柄	果實	冠芽 基部	冠芽 其他部份	
AⅠ小區			16										16
AⅡ小區	1		74										75
AⅢ小區	131	177	24				44	14	6	39	37		472
AⅣ小區	109	16	21				33		6	6			191
AⅤ小區	167		137										304
總計	408	193	272				77	14	12	45	37		1053
百分率	33.56	18.24	25.71				728	1.32	1.14	4.25	3.50		100.00

(二)　關廟鳳梨園

臺南之陸軍山及關廟一帶，可謂臺灣南部鳳梨栽培中心，大部果農均賴此爲生。全區爲丘陵

地，砂質壤土，頗肥沃，關廟區則分南北二區，南區爲重粘土，北區爲砂質粘土，惟二地均因地勢關係，大受雨水之冲刷，現鳳梨公司當局正倡導等高線栽培，以期水土得以保持，減少表土之流失。關廟鳳梨園，現有栽培面積爲33甲，其39年栽培區爲13甲，係34年之廢耕地，前經連作二、三次，40年栽區亦然，均未有綠肥之栽培。一般生育情形至爲良好，然萎凋病之發生，可謂南部之冠，據去冬之調查，該園萎凋病率有高達15—20%者，今夏其病勢仍未見消減，據吳友經場長稱，該園在花期之初步估計，每甲可收25噸，但近因受萎凋病之影響，只能收15噸。鳳梨事業受萎凋病之摧殘，可謂深巨矣。然當地果農對病蟲害之主要防治法——種苗燻蒸，仍很漠視，僅關廟鳳梨園置有燻蒸天幕一座，自民39年9月起始行燻苗之處理（施用氰酸鉀 400g，硫酸200cc，水400cc，歷時 0.5小時，一次可燻蒸7,000—9,000株），然因設備簡陋，僅限於本園之燻蒸，未能推及於一般果農也。

該地鳳梨粉介蟲及鳳梨赤蝨之發生情形，在關廟鳳梨園內選取四小區（BⅠ—Ⅳ）調查之，而陸軍山區，因時間短促，僅就二特約農家（CⅠ、Ⅱ）作一調查，未能代表整個之山區，深以爲憾。

BⅠ小區　關廟39年栽培區，裔芽苗（產自陸軍山），西北西向，生育良好，結果率高，萎凋病度輕者尙普遍，重級者僅偶然發現。

BⅡ小區　關廟39年 9 月栽培區，裔芽苗（產自陸軍山），南南西向，萎凋輕，果實尙佳。

BⅢ小區　關廟39年 9 月栽培區，裔芽苗（產自陸軍山），西向，生育良好，萎凋病最輕，果實多爲二、一等品。

BⅣ小區　關廟39年 9—19月栽培區，裔芽苗（產自陸軍山），西南西向，砂質粘土，地表乾燥。本小區在11月間，萎凋卽烈，多拔去病株後補植者，大部萎凋，重級萎凋率幾佔39.67%，結果不良。

CⅠ小區　陸軍山特約農家郭噹，爲裔芽苗，坡度 25—30°，西向，生育良好，病率爲6.12%。

CⅡ小區　陸軍特約農家，裔芽苗，南向之坡地，生育情形較上小區稍差。

玆將以上六小區調查所得列表於下：

表三　　關廟、陸軍山鳳梨園發生密度及被害率之調查

調查地區	調查株數	鳳梨粉介殼蟲 總蟲數	每株平均蟲數	被害株數	被害株百分率	鳳梨赤蝨 被害面積總 (mm)²	每葉平均被害面積 (mm)²	每株平均被害面積 (mm)²	被害株數	被害株百分率
BⅠ小區	20	201	10.05	7	35.00	16968	169.68	848.40	18	90.00
BⅡ小區	20	1922	96.10	12	60.00	8008	80.08	400.40	16	80.00
BⅢ小區	20	298	14.90	12	60.00	30424	304.24	1521.20	20	100.00
BⅣ小區	18	2070	115.00	14	72.22	16596	184.40	922.00	15	83.33
總計	**78**	**4491**		**45**		**71996**			**69**	
平均			**57.58**		**57.69**		**184.61**	**923.05**		**88.46**
CⅠ小區	16	201	12.56	10	62.50	9528	119.10	595.50	13	81.25
CⅡ小區	15	324	21.60	11	73.33	5212	69.49	347.45	10	66.67
總計	**31**	**525**		**21**		**14740**			**23**	
平均			**16.94**		**67.74**		**95.10**	**475.50**		**74.19**

表四　　鳳梨粉介殼蟲在關廟及陸軍山寄生部位之調査

調查區號＼寄生部位	根系		葉				果			實			總計
	基部	鬚根	基部	其部他份	吸芽		裔芽		果柄	果實	冠芽		
					基部	其部他份	基部	其部他份			基部	其部他份	
BⅠ小區	66	65	59				6		5				201
BⅡ小區	146		1025	9			11		25	706			1922
BⅢ小區	101	26	66		15		64		18	8			298
BⅣ小區	326	57	1076	3			418		161	29			2070
總計	**639**	**148**	**2226**	**12**	**15**		**499**		**209**	**743**			**4491**
百分率	**14.23**	**33.0**	**49.57**	**0.27**	**0.33**		**11.11**		**4.65**	**16.54**			**100.00**
CⅠ小區	49		67						81	4			201
CⅡ小區	147		98				3		75	1			324
總計	**196**	**3.30**	**165**				**3**		**156**	**5**			**525**
百分率	**37.33**		**31.43**				**0.57**		**29.72**	**0.95**			**100.00**

（三）　嘉義鳳梨園

嘉義鳳梨園位於遠離城區之番路鄉，分埔尾、轆子脚二分園，爲南部各鳳梨園最肥沃之土地。轆子脚地勢起伏，多丘陵，屬砂質壤土，現正依等高線築梯田，以期保持水土，其栽培面積爲25.4甲，其中39年栽區僅5分，爲39年之廢耕地，前曾放租給農民，栽培樹豆、豆類、德利斯等作物，但未曾栽培任何綠肥作物。埔尾地勢平坦廣濶，屬灰色壤土，表土深達一尺二三寸左右，富有機物質，但石塊奇多，整地甚爲困難，其栽培面積近20甲，其中第39栽培區爲1.35甲，爲27年之廢耕地，休閒期間，曾栽培甘藷、豆類、樹豆等作物外，並有綠肥虎爪豆之栽培，該二分園在耕作方面，不遺餘力，鳳梨生育情形尚佳。至於病蟲害之防治，據謂由來已久，於民26年卽開始燻蒸處理，使用 Cyloam 3 罐，在800立方呎之天幕下舉行，但翌年因技工饒阿明於燻蒸時遭不測後，遂行終止，其後民30年栽培26甲，日人松元常治氏使用 Cylcam 4 罐在800立方呎之燻蒸室內舉行過一次，卽告中斷，直至民40年春，該場新建燻蒸室一座，800立方呎，爲普通之木製磚屋，尚堪應用，乃再開始作燻蒸處理，其藥量爲氰酸鉀1磅，硫酸1磅，水1,200cc，歷時1小時，一次可燻蒸5,000株左右云云。該園鳳梨粉介殼蟲及鳳梨赤蟲之發生情形，選取四小區調查之。

DⅠ小區　埔尾39年9月栽區，裔芽苗（產自陸軍山），未經燻蒸處理，生育尚佳，雜草少，萎凋率爲13.59%。

DⅡ小區　埔尾40年春栽區，裔芽苗（產自陸軍山），曾經燻蒸處理，萎凋現象極少發現，惟品系不良，葉狹多刺。

EⅠ小區　轆子脚39年9月栽區，南向之坡地，裔芽苗（陸軍山產），生育尚佳，果實多爲二等品，病率較高。

EⅡ小區　轆子脚40年春栽培區，爲南向之坡地，裔芽苗（陸軍山產），曾經燻蒸處理，萎凋現象多集中於山頂，病率爲2.5%，附近有相思樹林，並於排水溝間植銀合歡，是爲本小區之一大特色也。

茲將其調査結果分別列之如下二表：

表五　　嘉義鳳梨園發生密度及被害率之調查

調查地區	調查株數	鳳梨粉介殼蟲 總蟲數	鳳梨粉介殼蟲 每株平均蟲數	鳳梨粉介殼蟲 被害株數	鳳梨粉介殼蟲 被害株百分率	鳳梨赤蝨 被害總面積 (mm)²	鳳梨赤蝨 每葉平均被害面積 (mm)²	鳳梨赤蝨 每株平均被害面積 (mm)²	鳳梨赤蝨 被害株數	鳳梨赤蝨 被害株百分率
D I 小區	11	999	90.82	7	63.64	8	0.15	0.75	1	9.09
D I 小區	12	457	38.08	6	50.00	144	2.40	12.00	1	8.33
E I 小區	21	1762	83.90	16	76.19	4316	41.10	205.50	10	47.62
E II 小區	14	404	28.86	10	71.43	5496	78.51	372.55	13	92.86
總計	58	3622		39		9964			25	
平均			62.45		67.21		171.79	858.95		43.10

表六　　鳳梨粉介殼蟲在嘉義各園寄生部位之調查

寄生部位 / 調查區號	根系 基部	根系 鬚根	葉 基部	葉 其部他份	葉 吸芽 基部	葉 吸芽 其部他份	果實 裔芽 基部	果實 裔芽 其部他份	果實 果柄	果實 果實	果實 冠芽 基部	果實 冠芽 其部他份	總計
D I 小區	283	18	233						192	273			999
D II 小區			149				26		144	106	32		457
總計	283	48	382				26		336	379	32		1456
百分率	19.43	1.24	26.23				1.79		23.08	26.03	2.20		100.00
E I 小區			155	154			413		561	458	21		1762
E II 小區	25		66	5	3				48	143		114	404
總計	25		221	159	3		413		609	601	21	114	2166
百分率	1.15		10.20	7.34	0.14		19.07		28.12	27.75	0.97	5.26	100.00

（四）　牛埔鳳梨園

臺灣中部之鳳梨產區，以八卦山系爲中心，大小果園星羅其間，且新墾者，如雨後春筍，大有扶搖直上之勢，該山區土壤均爲磚紅土化紅壤 (Reddish-Borown Latertitic soil)，尙適於鳳梨之栽培，唯氣候高温多雨，土壤中有機質分解迅速，又以排水容易，養分流失頗大，急宜倡導等高線之栽培，並着重綠肥及堆肥之使用，藉以培養地力。牛埔鳳梨園位於八卦山臺地之東麓，爲當地最大之果園，現有栽培面積爲12.88甲，其中39年秋栽培區爲4甲，前經連作多次，休閒期間未曾綠肥栽培，土壤大部屬壤質粘土，斜坡地多卵石，較爲磽薄，一般生育情形尙佳，其萎凋病之發生，爲中部產區中最低者，據去冬孫守恭氏之調査，僅0.997%而已。該園置有天幕三座，供本園及其他果園輪流使用，自39年秋起，開始作燻蒸處理，應用氰化鉀200g，硫酸 200cc，水400cc，在天幕下舉行，歷時1小時，後因發現有藥害，將時間縮短爲45分鐘云云。

該園鳳梨粉介殼蟲及鳳梨赤蝨發生情形，共選取四小區調査之：

F I 小區　39年秋栽培區，裔芽苗，爲西南西向之坡地，下端竹林爲隣，生育良好，萎凋病株劇者尙無發現，多係極輕度者，並靠近南向。

F II 小區　39年秋栽培區，略呈斜坡，北西向，其西北面亦爲39年栽培區，下方栽有綠肥作物，管理良，生育佳。

FⅢ小區　38年秋栽培區，裔芽苗，略呈傾斜之坡地，西北西向，南面爲豆類栽培區及廣濶之竹林，北隣40年秋栽培區，本區土壤乾燥，缺乏管理，並以植株較深，葉基多在地面下，生長不良，枯黃似火燒，然重級萎凋却少發現。

FⅢ小區　39年秋栽培區，裔芽苗，在辦公室前之平地，生育良好。

茲將以上各小區調查所得列表於下：

表七　　　　牛埔鳳梨園發生密度及被害率之調查

調查地區	調查株數	鳳梨粉介殼蟲				鳳梨赤蝨				
		總蟲數	每株平均蟲數	被害株數	被害株百分率	被害總面積 (mm)²	每葉平均被害面積 (mm)²	每株平均被害面積 (mm)²	被害株數	被害株百分率
F Ⅰ 小區	20	652	32.60	13	65.00	42224	422.24	2111.20	20	100.00
F Ⅱ 小區	20	222	11.10	8	40.00	18112	181.12	905.60	20	100.00
F Ⅲ 小區	12	257	21.42	9	75.00	7300	121.67	608.35	12	100.00
F Ⅳ 小區	20	800	40.00	12	60.00	9896	98.96	494.80	20	100.00
總計	72	1931		42		77532			72	
平均			26.82		58.33		215.37	1076.85		100.00

表八　　　　鳳梨粉介殼蟲在牛埔區寄生部位之調查

寄生部位／調查區號	根系		葉				果實						總計
	基部	鬚根	基部	其部他份	吸芽		裔芽		果柄	果實	冠芽		
					基部	其部他份	基部	其部他份			基部	其部他份	
F Ⅰ 小區	409	72	160				7		3	1			652
F Ⅱ 小區	85	27	110										222
F Ⅲ 小區	140	14	97	1						5			257
F Ⅳ 小區	594		152				37		11	6			800
總計	1228	113	519	1			44		14	12			1931
百分率	63.59	5.85	26.88	0.65			2.28		0.73	0.62			100.00

此外該園尚有一種金龜子科幼蟲之普遍發生，尤以FⅢ小區爲最，其種屬不明，寄生於植株之莖根部，被害者多呈萎凋狀態，此一害蟲在其他各地尚少發現。

（五）　大埔鳳梨園

大埔鳳梨園位於彰化之東南，亦屬八卦山系，佔地17甲7分，現已栽培者爲3甲5分，其中39年栽區僅1甲，係37年之廢耕地，休閒期間，未有綠肥作物之栽培，土壤屬砂質壤土，多卵石，坡度大，約在30°左右，極受雨水之沖刷，其萎凋病之發生，據去冬之調査，爲1.55%左右，並不甚嚴重，該園對病蟲害之防治，亦自39年度起開始種苗燻蒸云云。

該園鳳梨粉介殼蟲及赤蝨之發生情形，就二小區調査之。

GⅠ小區　39年秋栽培區，裔芽（自產苗），西向之坡地，萎凋病株甚少（有綠點出現），但植株矮小，部份未結果。

GⅡ小區　39年秋栽培區，裔芽（自產苗），西向之坡地，萎凋病株亦少（有綠點出現），但大部爲未結果者。

表九　　　　　大埔鳳梨園發生密度及被害率之調查

調查地區	調查株數	鳳梨粉介殼蟲 總蟲數	鳳梨粉介殼蟲 每株平均蟲數	鳳梨粉介殼蟲 被害株數	鳳梨粉介殼蟲 被害株百分率	鳳梨赤蟎 被害總面積 (mm)^2	鳳梨赤蟎 每葉平均被害面積 (mm)^2	鳳梨赤蟎 每株平均被害面積 (mm)^2	鳳梨赤蟎 被害株數	鳳梨赤蟎 被害株百分率
GⅠ小區	20	396	19.80	12	60.00	28096	280.96	1404.80	20	100.00
GⅡ小區	20	903	45.15	14	70.00	16000	160.00	800.00	20	100.00
總計	40	1299		26		44096			40	
平均			32.48		65.00		220.48	1102.40		100.00

表十　　　　鳳梨粉介殼蟲在大埔園寄生部位之調查

寄生部位 / 調查區號	根系		葉				果實				果實			總計
	基部	鬚根	基部	其他部份	吸芽		裔芽		果柄	果實	冠芽			
					基部	其他部份	基部	其他部份			基部	其他部份		
GⅠ小區	182	21	193											396
GⅡ小區	279	63	534	12	15									903
總計	461	84	727	12	15									1299
百分率	35.48	6.47	55.97	0.92	1.15									100.00

(六)　牛運堀鳳梨園

牛運堀鳳梨園，位於南投之西側，屬八卦山系，所佔面積甚廣，僅次於牛埔，現有栽培面積爲9.364甲，其中39年秋栽培者爲 4 甲，處於園之中央地帶。土質可分二部，一爲坡地之前部，屬粘土；一爲坡地之後部，屬壤質粘生，富有機物質，爲較肥沃之土地。其生育情形，一般尙稱良好，唯因萎凋病之關係，多係拔去後補植者，植株大小參差不齊，生育程度頗不一致，據孫氏去冬之調查，該園萎凋病之盛，可謂八卦山區之冠，平均全區病率爲6.9%。今夏，當筆者抵達時，正逢該園又在作病株之徹底清除，每甲平均達500—600株之多，因此病株山積，令人觸目驚心，爲之嘆惜不已。該園對種苗之燻蒸，始自民29年秋，亦係利用氰化鉀燻蒸，至於蟲害發生現況，茲就4小區調查之，其結果列如十一及十二表。

HⅠ、Ⅲ小區　39年秋栽培區，裔芽（自產苗），生育大致良好，病株較少，但結果低。

HⅡ、Ⅳ小區　39年秋栽培區，裔芽(自產苗)爲北向之坡地，南隣HⅠ、Ⅲ 區，病率較高。

表十一　　　　　牛運堀鳳梨園發生密度及被害率之調查

調查地區	調查株號	鳳梨粉介殼蟲 總蟲數	鳳梨粉介殼蟲 每株平均蟲數	鳳梨粉介殼蟲 被害株數	鳳梨粉介殼蟲 被害株百分率	鳳梨赤蟎 被害總面積 (mm)^2	鳳梨赤蟎 每葉平均被害面積 (mm)^2	鳳梨赤蟎 每株平均被害面積 (mm)^2	鳳梨赤蟎 被害株數	鳳梨赤蟎 被害株百分率
HⅠ小區	20	696	34.80	15	75.00	3516	35.16	175.80	17	85.00
HⅡ小區	20	276	13.80	14	70.00	3808	38.08	180.40	17	85.00
HⅢ小區	10	182	18.20	7	70.00	2148	42.96	214.80	9	90.00
HⅣ小區	10	144	14.40	7	70.00	2412	48.24	241.20	10	100.00
總計	60	1298		43		11884			53	
平均			21.63		71.67		39.61	198.05		88.33

表十二　　　鳳梨粉介殼蟲在牛運堀園寄生部位之調查

寄生部位 / 調查區號	根系 基部	根系 鬚根	葉 基部	葉 其部他份	吸芽 基部	吸芽 其部他份	裔芽 基部	裔芽 其部他份	果實 果柄	果實 果實	冠芽 基部	冠芽 其部他份	總計
H I 小區	417	82	171	1	1		5		11	8			696
H II 小區	107		168		1								276
H III 小區	116	15	51										182
H IV 小區	36	24	84										144
總計	676	121	474	1	2		5		11	8			1293
百分率	52.08	9.32	36.52	0.08	0.15		0.38		0.85	0.62			100.00

此外該園尚有臺灣白蟻之爲害，在39年栽培區，約佔15%左右，爲他園所不及者，重密寄生於莖根之基部，致植株發育不良，甚至萎凋枯死。再者鳳梨白介殼蟲之發生亦多。

（七）　名間鳳梨園

名間鳳梨園，名間區之一大鳳梨園也，品系甚爲優良，現有栽培面積８甲，其中39年栽培區爲１甲。土壤屬粘質壤土，富有機物質，前曾連作多次，休閒期間無綠肥之栽培。鳳梨生育茂盛，結果亦佳，其萎凋率頗不低下，據去冬之調查爲 6.36 %。該園對燻蒸種苗之處理，與二水區各果園相一致，均係利用 Cyloam 4 罐，在幕下擧行，歷時半小時，一次燻蒸種苗7,500株左右云。

關於該園蟲害發生情形，就二小區調查之，其結果如表十三、十四所列。

I I 小區　39年秋栽培區，裔芽（自產苗），南西向之坡地，下隣竹林，萎凋病率爲9.38%。

I II 小區　39年秋栽培，裔芽（自產苗），北西向之坡地，上方靠近辦公室前之文旦果樹，萎凋病率爲4.33%。

表十三　　　名間鳳梨園發生密度及被害率之調查

調查地區	調查株數	鳳梨粉介殼蟲 總蟲數	鳳梨粉介殼蟲 每株平均蟲數	鳳梨粉介殼蟲 被害株數	鳳梨粉介殼蟲 被害株百分率	鳳梨赤蝨 被害總面積 (mm)²	鳳梨赤蝨 每葉平均被害面積 (mm)²	鳳梨赤蝨 每株平均被害面積 (mm)²	鳳梨赤蝨 被害株數	鳳梨赤蝨 被害株百分率
I I 小區	20	960	48.00	9	45.00	19552	195.52	977.60	19	95.00
I II 小區	20	144	6.55	8	35.00	2332	23.32	116.60	7	35.00
總計	40	1104		17		21884			26	
平均			27.60		42.50		109.42	547.10		65.00

表十四　　　鳳梨粉介殼蟲在名間園寄生部位之調查

寄生部位 / 調查區號	根系 基部	根系 鬚根	葉 基部	葉 其部他份	吸芽 基部	吸芽 其部他份	裔芽 基部	裔芽 其部他份	果實 果柄	果實 果實	冠芽 基部	冠芽 其部他份	總計
I I 小區	429	154	329		23		8			17			960
I II 小區	11		109				4		16	4			144
總計	440	154	438		23		12		16	21			1404
百分率	39.86	13.95	39.67		2.08		1.09		1.45	1.90			100.00

此外，該園鳳梨白介殼蟲之發生，在調查植株40株中，共發現6株。

（八） 東山鳳梨園

東山鳳梨園位於員林之東隅，較爲狹小之果園也。現有栽培面積爲1.216甲，其中39年栽區，僅 0.4169 甲而已。土壤屬粘土及砂礫相之砂質粘壤土，前作爲鳳梨，休閒期內，未曾栽植作物。鳳梨生育情形頗不一致，就其種苗不同之三小區而言，靠近竹林之冠芽區，生育不甚優良，萎凋病率達25.90%，缺株較多；其他吸芽及裔芽二區稍佳，生長程度參差不齊，結果率亦低，該園萎凋病之發生可謂中部之最高者。據去冬之調査，平均病率爲11.06%，今夏仍未見減退。關於該處之鳳梨粉介殼蟲及赤蝨發生情形，就39年栽區調査之，結果如下表：

表十五　　東山園發生密度及被害率之調査

調査地區	調査株數	鳳梨粉介殼蟲 總蟲數	鳳梨粉介殼蟲 每株平均蟲數	鳳梨粉介殼蟲 被害株數	鳳梨粉介殼蟲 被害株百分率	鳳梨赤蝨 被害總面積 (mm)²	鳳梨赤蝨 每葉平均被害面積 (mm)²	鳳梨赤蝨 每株平均被害面積 (mm)²	鳳梨赤蝨 被害株數	鳳梨赤蝨 被害株百分率
J I 小區	21	1333	63.48	9	42.85	273.28	260.27	1301.35	21	100.00

表十六　　鳳梨粉介殼蟲在東山園寄生部位之調査

寄生部位 ＼ 調査區號	根系		葉				果實						總計
	基部	鬚根	基部	其部他份	吸芽 基部	吸芽 其部他份	蘖芽 基部	蘖芽 其部他份	果柄	果實	冠芽 基部	冠芽 其部他份	
J I 小區	406	34	866				7		2	18			1333
百分率	30.46	2.55	64.97				0.52		0.15	0.35			100.00

（九） 斗六鳳梨園

斗六鳳梨園位於斗六古坑鄉，地勢平坦廣濶，其39年秋栽區爲2甲，係30年之廢耕地，休閒期間，種植甘蔗等作物，未有綠肥之栽培，土壤爲砂質壤土，富有機質，鳳梨生育較爲良好，其萎凋病之發生，去冬爲 5.31 %，據告稱：該地種苗均爲自產苗，且未經燻蒸處理。

關於鳳梨粉介殼蟲及鳳梨赤蝨之發生情形，就二小區調査之，其結果列如表十七、十八。

K I 小區　39年 9 月栽培區，蘖芽苗（自產）。

K II 小區　39年 9 月栽培區，冠芽苗（自產）。

表十七　　斗六鳳梨園發生密度及被害率之調査

調査地區	調査株數	鳳梨粉介殼蟲 總蟲數	鳳梨粉介殼蟲 每株平均蟲數	鳳梨粉介殼蟲 被害株數	鳳梨粉介殼蟲 被害株百分率	鳳梨赤蝨 被害總面積 (mm)²	鳳梨赤蝨 每葉平均被害面積 (mm)²	鳳梨赤蝨 每株平均被害面積 (mm)²	鳳梨赤蝨 被害株數	鳳梨赤蝨 被害株百分率
K I 小區	20	1786	89.30	7	35.00	1596	15.96	79.80	10	50.00
K II 小區	7	15	2.14	2	28.57	0	0	0	0	0
總計	27	1801		9		1596			10	
平均			66.70		33.33		11.82	58.10		37.04

表十八　　　鳳梨粉介殼蟲在斗六園寄生部位之調查

調查區號＼寄生部位	根系		葉				果實						總計
	基部	鬚根	基部	其他部份	吸芽		裔芽		果柄	果實	冠芽		
					基部	其他部份	基部	其他部份			基部	其他部份	
K Ⅰ 小區	375		79				406		171	755			1786
K Ⅱ 小區							5		5	5			15
總　　計	375		79				411		176	760			1801
總分率	20.82		4.39				22.82		9.77	42.20			100.00

四、結　　論

臺灣鳳梨事業在栽培技術上，是否已臻至善至美之境地，且當別論，惟綜觀臺灣各大鳳梨園，殆無一不備受病蟲害之摧殘，滿目瘡痍，令人不忍卒覩，故吾人對鳳梨病蟲害之防治，誠爲當前一大課題，未許再行疏忽也。論者或以爲中部不若南部之嚴重，今後鳳梨事業之重心，可移向中部地帶，然據調查所得，中部病蟲之發生，並不亞於南部，蓋鳳梨粉介殼蟲、鳳梨赤蟎等害蟲，在臺灣之分佈並不因地域之中南而有所軒輊也。茲綜合此次調查結果，結論如次：

甲、關於鳳梨粉介殼蟲者

（一）　鳳梨粉介殼蟲之密度及其被害率——綜觀上節諸表，可知南、中部各大鳳梨園均有本害蟲之普遍發生，據前人研究，鳳梨之急性萎凋，係由鳳梨粉介殼蟲傳播毒素所引起，但筆者調查結果，萎凋病最嚴重者，如老埤、牛運堀等區，其鳳梨粉介殼蟲之密度往往反見低下，此種現象與前說固無矛盾之處，蓋因植株一旦完全萎凋後，其寄生之粉介殼蟲，必他遷另覓健全株再行寄生，故反見稀少；其寄生率最高者，當係在輕度萎凋之植株，而重度者應爲害蟲已開始分散之個體；且該蟲寄生率之高低，應視密度而定，其被害率只可視爲分散之指標，二者不一定成爲正比，此吾人所當注意者。茲將各區鳳梨粉介殼蟲之發生情形再總括於下：

表十九　　　鳳梨粉介殼蟲在各區之發生狀況

調查地區	調查株數	總蟲數	每株平均蟲數	被害株數	每被害株平均蟲數	被害株百分率
老埤區	90	1058	11.76	47	22.51	52.22
關廟區	78	4491	57.58	45	99.80	57.69
陸軍山區	31	525	16.94	21	25.00	67.74
埔尾區	23	1456	63.30	13	112.00	56.52
轆子脚區	35	2166	61.89	26	83.31	74.29
牛埔區	72	1931	26.82	42	45.97	58.33
大埔區	40	1299	32.48	26	49.96	65.00
牛運堀區	60	1298	21.63	43	30.07	71.67
名間區	40	1104	27.60	17	64.94	42.50
東山區	21	1333	63.48	9	148.11	42.85
斗六區	27	1801	66.70	9	200.11	33.33
總　　計	517	18362	35.71	293	61.62	57.64

由上表可知該蟲在臺灣各大鳳梨園之發生密度，最高者爲斗六區，每一被害株平均蟲數竟達200.11匹左右，東山區次之，爲148.11匹，然其被害株百分率，却爲各產區最低者，斗六區爲33.33％，東山區爲42.85％；反之，發生密度低下而被害率高者，有如牛運堀區，其密度爲30.07匹，被害率爲71.69％；至於密度與被害率均高者，有如轆子脚，其密度爲83.31匹，被害率爲74.29％，可知二者在各地頗不一致，其原因正如上述。而萎凋病率之高低，似與該蟲被害株百分率較爲密切，隨其大小而有變遷也。

至於影響鳳梨粉介殼蟲之密度及被害率者，有下列各項因素可資硏討：

A. **種苗之燻蒸**——是可抑制該蟲之發生與蔓延。玆就調査所得列表說明之：

表二十　　種苗燻蒸對鳳梨粉介殼蟲發生之影響比較表

調査地區	種苗燻蒸	每株平均蟲數	被害株百分率	萎凋情形
AⅠ小區	有	0.80	15.00	偶然發現
AⅣ小區	未	9.55	80.00	烈
DⅡ小區	有	38.08	50.00	輕
DⅠ小區	未	90.82	63.64	重

當知同一地區同一栽培管理之生長環境下，凡經燻蒸處理之密度及被害率，遠較未經燻蒸者爲低，可謂有效之防治，但種苗燻蒸必需備有廣大之天幕或燻蒸室，頗不經濟，非一般果農所能負擔，實有望於新興觸殺藥劑中，能開闢另一防治途徑。

B. **坡地之方向**——似有相關現象，如關廟BⅠ、Ⅲ小區爲西向，其密度遠小於南向之BⅢ、Ⅲ小區，牛埔亦然，大概日照之長短，大可影響其生育也。

C. **土壤之濕度**——是可左右鳳梨粉介殼蟲之消長，在雨季時期，該蟲之發生，遠比乾燥期低落。

D. **耕作之制度**——鳳梨粉介殼蟲爲專食性昆蟲，如實行輪作制度，且管理良好，當可抑制蟲害之蔓延也。

至於本蟲在各區鳳梨寄生之個體數，每一被害株中，以1—50匹爲最多，800匹以上者僅在古坑區發現一株，達1601匹之多，此爲特殊之一例，餘由下表可窺一斑：

表二十一　　鳳梨粉介殼蟲在每一寄主之蟲數

鳳梨粉介殼蟲數	老埤區		關廟區		陸軍山區		埔尾區		轆子脚區		牛埔區		大埔區		牛運堀區		名間區		東山區		斗六區	
	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率
0	43	47.78	33	42.31	10	32.26	10	43.47	9	25.71	30	41.67	14	35.00	17	28.33	23	57·50	12	57.14	18	66.67
1 — 50	42	46.67	31	39.75	16	51.61	4	17.39	15	42.85	32	44.44	18	45.00	37	61.67	11	27.50	6	28.58	7	25.93
50 — 100	2	2.22	4	5.13	5	16.13	4	17.39	6	17.14	4	5.55	4	10.00	5	8.33	3	7.50	1	4.76	1	3.70
101 — 150	2	2.22	3	3.85					1	2.86	2	2.78	3	7.50								
151 — 200	1	1.11					2	8.70			2	2.78					1	2.50				
201 — 250							2	8.70	1	2.86			1	2.50			1	2.50				
251 — 300			2	2.56			1	4.35	1	2.86												
301 — 350			1	1.28					1	2.86	1	1.39					1	2.50	1	4.76		
351 — 400											1	1.39			1	1.67						
401 — 450																						
451 — 500																						
501 — 550			1	1.28					1	2.86												
551 — 600			1	1.28																		
601 — 650																						
651 — 700			1	1.28																		
701 — 750																						
751 — 800			1	1.28															1	4.76		
> 800																					1	3.70
總計	90	100.00	78	100.00	31	100.00	23	100.00	35	100·00	72	100.00	40	100.00	60	100.00	40	100.00	21	100.00	27	100.00

（二） 鳳梨粉介殼蟲之寄生部位——此調查在防治上甚爲重要，蓋該蟲之寄生部位，往往因不同季節、土壤濕度發生差異而略有變動，據云乾燥期多在根莖部，至雨季則有移升地上部份之現象，此於吾人施藥時期之選擇，極關重要。玆將有關寄生部位之上述資料綜合如下：

表二十二　　鳳梨粉介殼蟲在各區之寄生部位

寄生部位 / 調查地區		根系		葉				果實						總計
						吸芽		裔芽				冠芽		
		基部	鬚根	基部	其他部份	基部	其他部份	基部	其他部份	果柄	果實	基部	其他部份	
老埤區	頻度	408	193	272				77	14	12	45	37		1058
	百分率	38.56	18.24	25.71				7.28	1.32	1.14	4.25	3.50		100.00
關廟區	頻度	639	148	2226	12	15		499		209	743			4491
	百分率	14.23	3.30	49.57	0.27	0.33		11.11		4.65	16.54			100.00
陸軍山區	頻度	196		165				3		156	5			525
	百分率	37.33		31.43				0.57		29.72	0.95			100.00
埔尾區	頻度	283	18	382				26		336	379	32		1456
	百分率	19.43	1.24	26.23				1.79		23.08	26.03	2.20		100.00
鞭子脚區	頻度	25		221	159	3		413		609	601	21	114	2166
	百分率	1.15		10.20	7.34	0.14		19.07		28.12	27.75	0.97	5.26	100.00
牛埔區	頻度	1228	113	519	1			44		14	12			1931
	百分率	63.59	5.85	26.88	0.05			2.28		0.73	0.62			100.00
大埔區	頻度	461	84	727	12	15								1299
	百分率	35.48	6.47	55.97	0.92	1.15								100.00
牛運堀區	頻度	676	121	474	1	2		5		11	8			1298
	百分率	52.08	9.32	36.52	0.08	0.15		0.38		0.85	0.62			100.00
名間區	頻度	440	154	438		23		12		16	21			1104
	百分率	39.86	13.95	39.67		2.08		1.09		1.45	1.90			100.00
東山區	頻度	406	34	866				7		2	18			1333
	百分率	30.46	2.55	84.97				0.52		0.15	1.35			100.00
斗六區	頻度	375		79				411		176	760			1801
	百分率	20.82		4.39				22.82		9.77	42.20			100.00
總計	**頻度**	5137	865	6369	185	58		1497	14	1541	2592	90	114	18462
	百分率	27.82	4.68	34.50	1.00	0.31		8.11	0.08	8.35	14.04	0.49	0.62	100.00

附註：大埔園因調查之植株均爲未結果者，故果實部份缺如。

本調查時在四、五月間，各地區霪雨連綿，土壤溫度均較高，而鳳梨介殼蟲是否受雨水影響

，有上下移動之現象，未敢斷言，尚有待於週年之觀察也。但從表所示，素以萎凋發生猖獗著稱之牛運堀、東山等園，其寄生部位大部均在地下根系莖基間，而發生在地上部份者，僅1.85—4.02%而已；反之萎凋較輕微者，其寄生部位往往以地上之果實及其他部份爲多，有如斗六園然，約爲74.79%左右，此種情形是否鳳梨萎凋病之發生與該蟲之寄生部位有相關現象，殊堪値得注意。

乙、關於鳳梨赤蝨者

（一） 鳳梨赤蝨之發生密度及其被害率——茲將上述調查所得綜括如下表：

表二十三　　鳳梨赤蝨在各區之發生狀況

調查地區	調查株數	赤蝨被害斑總面積 (mm)²	每株平均被害斑面積 (mm)²	被害株數	每被害株平均被害斑面積 (mm)²	被害率
老埤區	90	45736	508.18	77	593.97	85.56
關廟區	78	71996	923.05	69	1043.42	88.46
陸軍山區	31	14740	475.50	23	640.87	74.19
埔尾區	23	152	6.60	2	76	8.70
轆子脚區	35	9312	140.15	23	426.58	65.71
牛埔區	72	77532	1076.85	72	1076.83	100.00
大埔區	40	44096	1102.40	40	1102.40	100.00
牛運堀區	60	11884	1980.50	53	224.23	88.33
名間區	40	21884	547.10	26	841.69	65.00
東山區	21	27328	1301.35	21	1301.33	100.00
斗六區	27	1596	58.10	10	159.6	37.04
總計	**517**	**326756**	**316.00**	**416**		**80.41**

上表所示，臺灣鳳梨赤蝨之發生以嘉義區最爲稀少，在埔尾分園平均每株被害面積爲6.60mm²，僅屬偶然之發現，轆子脚分園之密度雖較高，有達372.55mm²者，但其分散情形與他園相較，則不足視爲嚴重。查埔尾分園鳳梨赤蝨稀少原因，據該園鍾仁來氏經驗談稱，由於埔尾土質肥沃，富有機質，含水量大，濕度較高，不宜赤蝨生活之故，又在耕作管理上，該園不培土，亦能影響赤蝨之發生。

其次密度較高者，均在中部一帶，如牛埔、東山、大埔等區，其發生至爲普遍，幾每一植株均有發見，平均每株食斑總在1000mm²以上，且大多食痕鮮艷，蟲體密集而活潑。又如大埔等鳳梨園植株矮小，結果率低，其原因究屬土壤或其他關係，抑受赤蝨之影響，吾人尚未敢遽斷。

本蟲在各區鳳梨上之食害面積，每一寄主以1—400mm²爲最多，後乃依次減少，就中以關廟區爲最高，有達每株5816mm²者，但大體上食斑廣而濶者，實以牛埔、東山、大埔爲最。茲綜列如表二十四：

表二十四　　　　　　鳳梨赤蝨在每一寄主之食害面積統計表

赤蝨被害斑面積 (mm)²	老埤區		關廟區		陸軍山區		埔尾區		轆子脚區		牛埔區		大埔區		牛運堀區		名間區		東山區		古坑區	
	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率	頻度	百分率
0	13	14.44	9	11.54	8	25.80	21	91.31	12	34.28					7	11.67	14	35.00			17	62.97
1 — 200	24	26.67	14	17.95	7	22.58	2	8.69	8	22.86	15	20.83	5	12.50	31	51.66	6	15.00			8	29.63
201 — 400	12	13.33	12	15.38	2	6.45			8	22.86	12	16.66	5	12.50	10	16.67	2	5.00	3	14.29	1	3.70
401 — 600	11	12.22	7	8.98	5	16.13			2	5.71	6	8.33	3	7.50	6	10.00	6	15.00	2	9.52		
601 — 800	8	8.89	7	8.98	3	9.68			1	2.86	6	8.33	2	5.00	4	6.67	5	12.50	2	9.52		
801 — 1000	9	10.00	4	5.13					1	2.86	9	12.50	7	17.50	2	3.33			2	9.52	1	3.70
1001 — 1200	5	5.56	3	3.85	2	6.45					3	4.17	4	10.00			3	7.50	1	4.77		
1201 — 1400	5	5.56	3	3.85	2	6.45					1	1.39	4	10.00					1	4.77		
1401 — 1600			2	2.56					2	5.71	2	2.78	3	7.50					2	9.52		
1601 — 1800			3	3.85	1	3.23			1	2.86	3	4.17					1	2.50	4	19.05		
1801 — 2000			3	3.85							1	1.39	1	2.50			1	2.50				
2001 — 2200	1	1.11	2	2.56							4	5.55	1	2.50					2	9.52		
2201 — 2400	1	1.11	1	1.28																		
2401 — 2600			2	2.56													1	2.50				
2601 — 2800			2	2.56	1	3.23					3	4.17	1	2.50								
2801 — 3000			1	1.28							1	1.39	3	7.50					2	9.52		
3001 — 3200											1	1.39	1	2.50								
3201 — 3400			1	1.28							1	1.39										
3401 — 3600																						
3601 — 3800	1	1.11																				
3801 — 4000											1	1.39										
4001 — 4200											1	1.39										
4201 — 4400																						
4401 — 4600											1	1.39										
4601 — 4800																						
4801 — 5000											1	1.39					1	2.50				
> 5000			2	2.56																		
總計	90	100.00	78	100.00	31	100.00	23	100.00		100.00	72	100.00	40	100.00	60	100.00	40	100.00	21	100.00	27	100.00

至於鳳梨赤蝨之寄生部位，大部係在植株基部和吸芽最外數輪之枯死葉及綠葉間，被害株上，其枯死葉必較健全株多，此或爲本蟲影響鳳梨生育之一證，倘寄生之綠葉已枯死或食斑過於擴大，蟲乃向內轉移而以次層之綠葉爲食，因而次層綠葉之卵子必多於蟲體，然地下之根系部份，絕不發生，雖有時蔓延及於果柄子葉、裔芽或冠芽間，但爲數稀少，此不過爲其移動傳播之途徑耳。

誌謝：本調査承黃分所長弼臣鼓勵與指導，並蒙鳳梨公司各鳳梨園熱烈協助，得以順利完成，特此誌謝！

參　考　文　獻

孫守恭、李錫山、簡和順：臺灣南部鳳梨萎凋病發生實況調査報告
鳳山熱帶園藝試驗分所印行 1—6, 8tabs.
臺灣中部鳳梨萎凋病發生實況調査報告
農林月刊 7 (2) : 33—36

A FIELD SURVEY OF THE POPULATION DENSITY OF THE PINEAPPLE MEALYBUG AND RED-MITE IN FORMOSA (Taiwan)

By

S. C. Chiu and H. H. Cheng

Summary

As in other parts of the world, the mealybug (*Dysmicoccus brevipes* Ckll.) and red-mite (*Stigmaeus floridanus* Banks) constitute the commonest and most important pests of pineapple in Formosa. In April 24 to May 29, 1952, inclusive, an intensive field survey of these two pests was made at 11 cultivating centers in southern and central parts of this island. Totally 28 plots (517 plants) representing different environmental conditions were sampled at random and immediately following this, the actual number of mealybug adults and nymphs on different parts of the plants were counted. The population density of the red-mite, however, was figured out by measuring the area infested and only five outer most leaves of each plant were examined.

The result of this survey revealed that 57.64% of the plants were infested by mealybugs and each plant harboured, in average, 35.71 such insects. Of 18.462 mealybugs thus sampled, 34.50% were found on leaf-bases, 32.59% on root system, 14.04% on fruits, 8.35% on fruit-pedicels and 8.18% on slip. In general, the population density was significantly lower where the seedlings have been fumigated prior to transplantation, and where the slope of the pineapple field was facing west (rather than facing south).

In the case of the red-mite, 80.41% of the plants were found to be infested and the infested area on each plant is 316 sq. mm. in average. Its population density seems, on the other hand, more or less correlated with soil humidity.